

寒地水稻测土配方施肥研究

史冬梅

(黑龙江省农业科学院 人事教育处, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:为了科学准确地施肥,对测土配方施肥法与常规施肥方法进行了对比试验。结果表明: $N_2P_3K_2$ 产量最高为 $10\,422.9\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,其次是 $N_2P_2K_2$ 产量为 $10\,366.9\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$; $N_2P_3K_2$ 产投比为 $14.9:1$, $N_2P_2K_2$ 产投比为 $16.8:1$,因此就其经济效益来说 $N_2P_2K_2$ 比例较为合理;氮肥最佳施用量为 $198.7\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$;磷肥最佳施用量为 $136.0\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$;钾肥最佳施用量为 $152.9\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。

关键词:寒地水稻;测土配方;施肥量;产投比;经济效益

中图分类号:S511.062

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)03-0062-03

黑龙江省地处我国北部边陲,是寒地水稻主要生产基地,且以粳稻为主,其稻谷品质优良,口感好,深受广大消费者喜爱。再者由于国家惠农政策出台,稻谷最低保护价格连年提高,激发了稻农种植水稻积极性,稻农为了增加产量过多施用化肥,使化肥大量流失,利用率下降^[1]。测土配方施肥^[2-3]是以土壤测试和肥料田间试验为基础,根据作物需肥规律、土壤供肥性能和肥料效应,在合理施用有机肥料的基础上,提出氮、磷、钾等肥料的施用数量、施肥时期和施用方法,可以减少化肥流失,降低成本^[4]。为了科学准确地施肥,对测土配方施肥法与常规施肥方法进行了对比试验^[5],旨在明确水稻在各生育时期所需的肥量,为绥化地区水稻生产提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试水稻品种为绥粳10号,该品种是黑龙江省第二积温带主栽品种,12片叶。试验肥料尿素(含N量为46%),磷酸二铵(P_2O_5 含量为46%,含N量为18%),硫酸钾(K_2O 含量为33%)。

1.2 方法

试验于2010年在黑龙江省农业科学院绥化分院秦家试验地进行,土壤基础肥力为有机质3.79%,全氮0.23%,全磷0.06%,全钾20.8%,碱解氮 $171.3\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,速效磷 $16.8\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,速效钾 $157.8\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,pH 6.9。4月10日浸种,4月15日播种,播种量为 $250\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$,5月21日移

栽。每个处理设3次重复,5行区,行长10 m,小区面积 15 m^2 ,人工插秧,插秧规格为 $30\text{ cm}\times 13.3\text{ cm}$,每穴3苗。试验采用目前国内外应用较为广泛的“3414”肥料效应试验方案,用完全实施方案进行设计,即N、P、K 3个因素、4个水平、14个处理。4个水平为:0水平指不施肥,1水平=2水平 $\times 0.5$,2水平指最佳施肥量的近似值,3水平=2水平 $\times 1.5$ 。3个因素施肥水平: N_1 、 N_2 、 N_3 分别为100、200、300 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$; P_1 、 P_2 、 P_3 分别为50、100、150 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$; K_1 、 K_2 、 K_3 分别为75、150、225 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$;施氮肥分为4个时期分为基肥、返青肥、分蘖肥、穗肥,施氮肥的比例为3:3:3:1;磷酸二铵全部作为基肥;硫酸钾分基肥、穗肥,比例为6:4。生长期水层管理以浅水间歇灌溉为主,8月末停水。水稻成熟以后,对每个处理“品”字型取3点,连续收10穴,单穴收获,进行室内考种,收完单株后每个处理除去两个边行和距两个行头0.5 m不收,其余的按小区单独收获晾干后脱粒进行产量测定。

2 结果与分析

2.1 不同处理对水稻产量及产量构成因素的影响

从表1中可知,施肥比不施肥的产量有显著的差异。处理7产量最高为 $10\,422.9\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,其次是处理6、10、5、11和9产量分别为 $10\,366.9$ 、 $10\,011.5$ 、 $7\,481.7$ 、 $7\,069.9$ 和 $6\,388.9\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。处理1、2、3、12和13在生长过程中明显脱氮肥,叶片发黄,植株矮小;处理8、9、13和14在水稻灌浆期有倒伏;处理11前期生长旺盛,叶片深绿,叶片过于繁茂,有病虫害发生,后期倒伏,结实率下降,产量降低;处理4、5、6、7和10生长过程中表

收稿日期:2011-12-21

作者简介:史冬梅(1970-),女,黑龙江省绥化市人,学士,高级农艺师,从事水稻育种及管理工作。E-mail:shidongmei@126.com。

表 1 不同处理对水稻产量及产量构成因素的影响

Table 1 Effects of different treatments on the yield components of rice

处理 Treatment	肥量 Fertilizer application	穴数 /穴·m ⁻² Hole	穴穗数/穗 Spikes per hole	穗粒数/粒 Grains per spike	结实率/% Seed-setting rate	千粒重/g 1000-grain	理论产量 /kg·hm ⁻² Theoretical yield	增产/% Increasing rate
1	N ₀ P ₀ K ₀	15.2	15.4	55.7	82.9	27.0	2918.4	0
2	N ₀ P ₂ K ₂	15.4	18.9	58.7	84.6	27.0	3902.6	25.2
3	N ₁ P ₂ K ₂	22.7	18.7	67.4	80.9	27.0	6249.4	53.3
4	N ₂ P ₀ K ₂	26.9	18.4	78.4	57.1	26.8	5938.2	50.9
5	N ₂ P ₁ K ₂	25.7	19.8	80.2	68.4	26.8	7481.1	61.0
6	N ₂ P ₂ K ₂	25.6	19.8	88.7	85.4	27.0	10366.9	71.8
7	N ₂ P ₃ K ₂	25.6	19.9	87.4	86.7	27.0	10422.9	72.0
8	N ₂ P ₂ K ₀	26.1	19.7	85.4	43.1	27.0	5109.8	42.9
9	N ₂ P ₂ K ₁	26.4	20.1	85.1	52.4	27.0	6388.9	54.3
10	N ₂ P ₂ K ₃	25.7	19.6	86.5	85.1	27.0	10011.5	70.8
11	N ₃ P ₂ K ₂	28.9	19.2	72.6	65.0	27.0	7069.9	58.7
12	N ₁ P ₁ K ₂	22.9	14.7	74.2	64.2	26.9	4313.6	32.3
13	N ₁ P ₂ K ₁	23.8	15.4	73.9	64.2	27.0	4695.1	37.8
14	N ₂ P ₁ K ₁	25.4	19.6	74.3	54.3	26.9	5402.9	46.0

现良好。因此,处理 7、6 和 10 各产量构成因素间较为合理。

2.2 测土配方施肥方法经济效益分析

从表 2 中看出,处理 1 产量最低,产值也最少;从经济效益产投比来看,最大产投比的是处理 6 为 16.8,其次是处理 7、5、10、14、12 和 4,分别

为 14.9:1、13.7:1、13.3:1、13.2:1 和 13.0:1,处理 2 最小为 9.2:1。虽然处理 7 产值比处理 6 高 170.7 元·hm⁻²,但肥料成本较其高 172.5 元·hm⁻²。综合产量来看,处理 6 仅低于最高处理 7,因此,处理 6 化肥施用量较为合理。

表 2 测土配方施肥方法产量及产投比分析

Table 2 Analysis on yield and ratio of output to input of formula fertilization by soil testing

处理 Treatment	肥量 Fertilizer application	实收产量/kg·hm ⁻² Yield	产值/元·hm ⁻² Production value	肥料成本/元·hm ⁻² Fertilizer input	产投比 Ratio of output to input
1	N ₀ P ₀ K ₀	2877.6	6043.0	0	
2	N ₀ P ₂ K ₂	3879.1	8146.1	885.0	9.2
3	N ₁ P ₂ K ₂	6233.4	13090.1	1090.0	12.0
4	N ₂ P ₀ K ₂	5876.8	12341.3	950.0	13.0
5	N ₂ P ₁ K ₂	7339.5	15413.0	1122.5	13.7
6	N ₂ P ₂ K ₂	10337.1	21707.9	1295.0	16.8
7	N ₂ P ₃ K ₂	10418.4	21878.6	1467.5	14.9
8	N ₂ P ₂ K ₀	4631.5	9726.2	755.0	12.9
9	N ₂ P ₂ K ₁	6255.1	13135.7	1025.0	12.8
10	N ₂ P ₂ K ₃	9876.4	20740.4	1565.0	13.3
11	N ₃ P ₂ K ₂	6854.2	14393.8	1500.0	9.6
12	N ₁ P ₁ K ₂	5698.7	11967.3	917.5	13.0
13	N ₁ P ₂ K ₁	4512.3	9475.8	820.0	11.6
14	N ₂ P ₁ K ₁	5339.4	11212.7	852.5	13.2

注:小区稻谷产量为 3 次重复的平均值,稻谷 2.00 元·kg⁻¹,尿素 2.05 元·kg⁻¹,磷酸二铵 3.45 元·kg⁻¹,硫酸钾 3.60 元·kg⁻¹。

Note: The yield was the average of the 3 times repeated, the prices of rice, urea, Phosphorus Diamine Fertilizer and potassium sulfate were 2.00 yuan·kg⁻¹, 2.05 yuan·kg⁻¹, 3.45 yuan·kg⁻¹, 3.60 yuan·kg⁻¹, respectively.

2.3 测土配方施肥最佳施用量分析

对小区产量、用氮、磷、钾量方差分析及回归分析计算出最佳施肥量。

2.3.1 氮肥施用量 通过氮肥对产量的影响,建立一元二次方程: $Y = 3434.94 + 56.424X - 0.142X^2$ ($R^2 = 0.894$),求得氮肥最佳施用量为

198.7 kg·hm⁻²。

2.3.2 磷肥施用量 磷肥对产量的影响,建立一元二次方程: $Y = 5\,682.730 + 62.854X - 0.231X^2$ ($R^2 = 0.896$),求得磷肥最佳施用量为 136.0 kg·hm⁻²。

2.3.3 钾肥施用量 钾肥对产量的影响,建立一元二次方程: $Y = 4\,731.920 + 44.034X - 1.441X^2$ ($R^2 = 0.854$),求得钾肥最佳施用量为 152.9 kg·hm⁻²。

3 结论与讨论

通过对稻田氮、磷、钾施用量分析,氮、钾的施用量基本合理,磷肥施用量不足,要增加磷肥量; N₂P₃K₂ 产量最高为 10 422.9 kg·hm⁻²,其次是 N₂P₂K₂ 产量为 10 366.9 kg·hm⁻²; N₂P₃K₂ 产投比为 14.9:1, N₂P₂K₂ 产投比为 16.8:1,因此综合产

量和经济效益来看, N₂P₂K₂ 比例较为合理;根据氮、磷、钾肥用量对产量的影响,建立回归方程,确定的氮肥最佳施用量为 198.7 kg·hm⁻²,磷肥最佳施用量为 136.0 kg·hm⁻²,钾肥最佳施用量为 152.9 kg·hm⁻²。

参考文献:

- [1] 高祥照,马常宝,杜森.测土配方施肥技术[M].北京:中国农业出版社,2005.
- [2] 魏玉光,赵丽琴.水稻测土配方施肥效果探究[J].黑龙江农业科学,2007(2):37-39.
- [3] 黎杰清,李畅炎,韦赛仙,等.测土配方施肥技术在水稻上的应用效果[J].广西农学报,2008(7):9-11.
- [4] 黄旭,谢晓丽,徐培智,等.测土配方施肥对水稻植株生长及产量的影响[J].广东农业科学,2005(5):47-50c
- [5] 金益,吕龙石.生物统计与田间试验[M].哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,1998.

Study on Fertilization of Rice in Cold Area Based on Soil Analysis

SHI Dong-mei

(Personnel and Education Department of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: In order to achieve high efficient application of fertilizer, normal method and local method were compared in this experiment. The result showed that the highest yield was 10 422.9 kg·hm⁻² with treatment of N₂P₃K₂, the following was 10 366.9 kg·hm⁻² with treatment of N₂P₂K₂. The ratio of output to input with application of N₂P₃K₂ was 14.9:1, while N₂P₂K₂ was 16.8:1. Therefore, the economic benefit of N₂P₂K₂ was rational; The optimum amount of Nitrogen was 198.7 kg·hm⁻², phosphate was 136.0 kg·hm⁻² and potassium was 152.9 kg·hm⁻².

Key words: rice in cold area; soil analysis; the amount of fertilizer applied; ratio of output to input; economic benefit

加固蔬菜大棚防风害

在春季,大风天气较多,大棚和拱棚都容易被揭或撕破,导致蔬菜受冻害。因此,在春风到来之前,加固大棚和拱棚是确保蔬菜安全生产的关键。

1 压实覆盖物 及时收看天气预报,根据预报风力大小采取合理的应对措施,是预防大风危害的基础。一般来说,风力在5级以上就必须考虑棚室的防风工作,针对预报风力的大小和风向,提前对棚面覆盖物进行压实。

2 棚边有较高物体时要多设置压膜绳 根据经验,拱棚附近如果存在较高的物体,如房屋、树木等,大风会因这些物体的阻挡而形成气旋或乱流,特别是这些物体在拱棚正南方向时,回旋的气流被阻挡后下降,通过棚南侧缝隙较多的进出口进入棚内,造成棚内气压不一致,可能会将棚膜鼓破。建议附近有高大物体的拱棚,应增加压膜绳的数量,把拱棚出入口封堵严密,阻止气流进入。

3 两侧添加防风膜 对于拱棚的防风,菜农可在拱棚的东西两侧底部各设置一块防风膜,防风膜的宽度要能从拱棚一侧的地下到最上部的放风口,例如刮西风时,菜农将西侧的防风膜架起,这样就能避免大风从拱棚西侧的放风口进入棚中,防止风大刮破棚膜。如果风力超过6级,拱棚还要将背风一侧的放风口打开,保证棚内气流的排出,这样防风效果更好。

来源:中国农业科技信息网